

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO

MARCOS ROSSO ALVES

DIETA DE *ATHENE CUNICULARIA* (MOLINA, 1782) (AVES: STRIGIFORMES) EM
AMBIENTE ANTRÓPICO NO SUL DE SANTA CATARINA

CRICIÚMA
2019

MARCOS ROSSO ALVES

**DIETA DE *ATHENE CUNICULARIA* (MOLINA, 1782) (AVES: STRIGIFORMES) EM
AMBIENTE ANTRÓPICO NO SUL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
para obtenção de título de Bacharel no curso
de Ciências Biológicas da Universidade do
Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Carvalho

CRICIÚMA

2019

MARCOS ROSSO ALVES

**DIETA DE *ATHENE CUNICULARIA* (MOLINA, 1782) (AVES: STRIGIFORMES) EM
AMBIENTE ANTRÓPICO NO SUL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
pela Banca Examinadora para obtenção do
Grau de Bacharel no Curso de Ciências
Biológicas da Universidade do Extremo Sul
Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa
em Conservação da biodiversidade.

Criciúma, 27 de novembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Fernando Carvalho – Doutor - (UNESC) - Orientador

Prof^a. Birgit Harter-Marques - Doutora - (UNESC) – Banca examinadora

Prof^a. Mainara Figueiredo Cascaes – Mestra - (UNESC) – Banca examinadora

Dedico à minha mãe e sua irmã, minha tia
Mara, que faleceu esse ano. Nosso amor por
você ainda vive em nós!

AGRADECIMENTOS

Destaco aqui que a ordem dos agradecimentos não aumenta ou diminui o nível de importância das pessoas citadas. O envolvimento de cada um foi extremamente significativo para a conclusão do trabalho.

Meus agradecimentos vão para minha mãe Gilcinéia, que sempre me apoiou e me ajudou em coisas. Me ajudou a organizar minha rotina. Ela que mesmo eu não pedindo, sabendo que eu ficaria o dia todo fora, fazia questão de preparar lanches todos os dias para eu levar. Fora todo o carinho que recebi e que ainda recebo. Seu apoio foi muito significativo para mim.

Ao LABZEV pelo apoio logístico que forneceu todos os equipamentos e ambiente para a realização dos procedimentos da pesquisa.

Aos meus colegas do Laboratório de Zoologia e Ecologia de Vertebrados - LABZEV - entre eles, um muito obrigado à Karolaine Porto Supi, Luana da Silva Biz, Beatriz Lima e Daniela Bolla que me ajudaram quando eu tinha alguma dúvida sobre a elaboração do trabalho como organização, conceitos, forma de escrita, além de opiniões sobre o desenvolvimento do projeto. A ajuda de vocês foi imprescindível para a conclusão deste.

Ainda aos meus colegas do Laboratório, Vicente Nava Lenhany, Tayna Inácio de Oliveira, Gabriel Ferreira Pereira e Eduarda Fraga Olivo (do Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados - LABECO) que tiveram uma participação importantíssima nessa reta final do projeto me ajudando na triagem do material. À Iasmim Ramos Zaferino que além de ajudar na triagem, quando eu não consegui ir em um dos campos realizar as coletas, topou em fazer isso por mim de bom grado. Sou muito grato por isso! Sem vocês talvez o trabalho não estivesse completo até hoje.

Dedico um agradecimento especial à Bruna Martins dos Passos, do LABECO, que me acompanhou durante todo o trabalho. Você me ajudou muito nos mais diversos procedimentos do trabalho. Me ajudou na coleta, na dissecação do material, me ajudou a organizar o material para secagem, me auxiliou demais na triagem, e na reta final também ajudou a identificar. Além disso, várias vezes se prontificou em fazer estas coisas sozinha. Pode ter certeza que sua participação significou muito pra mim, muitíssimo obrigado!

À professora Mainara Figueiredo Cascaes que, mesmo não sendo minha orientadora, sempre se dispôs a me ajudar, me acompanhando em vários momentos durante as identificações das amostras. Seu auxílio foi muito importante, obrigado!

Claro, não poderia deixar de falar do meu orientador Fernando Carvalho, ou Tomate, como carinhosamente o chamamos. Coordenador do LABZEV, me acolheu de braços abertos como membro voluntário do início de 2018. Me incentivou a encontrar um tema de projeto que eu me identificasse, e ao fazê-lo aceitou me acompanhar com maior prazer nessa jornada. Você me ensinou, me corrigiu, me mostrou, me aconselhou, me instruiu, e principalmente, acreditou em mim. És minha fonte de inspiração. A melhor parte do trabalho foi que, ao longo desses um ano e meio, meu professor virou amigo, e ainda mais que isso, você é para mim o meu pai científico. Obrigado por tudo!!!

Ao pessoal do Laboratório de Plantas Medicinais (LAPLAM), Luana Budny e Laize Dimer que disponibilizaram a estufa do laboratório onde eu pude realizar a secagem do material por um bom período enquanto ainda não tínhamos a nossa. Com certeza foram importantíssimas para a continuidade do projeto. Muito obrigado.

Um agradecimento especial às minhas amigas de sala Suelane Fenali, Tayse Magnin e Jéssica Cardoso, que foram as primeiras pessoas que conheci no curso e que me acompanharam durante toda essa trajetória. Ao longo desses anos conseguimos estabelecer uma relação de carinho e amor fraternal, sou grato pelo apoio de sempre e pela amizade.

Claro, não poderia deixar de dedicar um agradecimento muito especial à Vanessa Domingos e Isadora Zappelini, que entraram no curso um pouco depois, mas logo firmamos uma amizade inseparável. Estiveram do meu lado nos melhores e piores momentos. Percorrer esse caminho ao lado de vocês foi muito significativo para mim. Amos muito vocês.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Santa Catarina pela concessão da bolsa de estudo.

À minha tia Gilcemara Rosso que por infelicidade faleceu esse ano. Sempre me lembrarei e amarei você. Estamos juntos todos os dias.

Por fim, gostaria de dizer que sou grato por tudo que este trabalho me proporcionou. Por causa deste, conheci pessoas incríveis que mais tarde se tornariam meus amigos. Tive novas experiências. Adquiri novos saberes, e novas formas de enxergar o mundo...tenho certeza que desde o início do projeto, muitas

coisas aconteceram, de alguma forma, por influência do trabalho. Sejam elas boas ou ruins. Tenho certeza que muita coisa do presente se conecta ao momento em que escolhi trabalhar com corujas. Gratidão!

“Um pássaro voando é um pássaro livre. Não serve para nada. Impossível manipulá-lo, usá-lo, controlá-lo. E esse é, precisamente, o seu segredo: a inutilidade. Ele está além das maquinações do homem”

Rubem Alves

RESUMO

Athene cunicularia (Molina, 1782) (coruja-buraqueira) é uma espécie de ave sinantrópica, que nidifica em cavidades no solo em campos abertos ou áreas com pouca vegetação. São predadores generalistas, consumindo insetos e pequenos vertebrados. Por não apresentarem papo, as corujas não digerem ossos ou apêndices quitinosos, e ao final de cada dia regurgitam os restos alimentares na forma de pelotas, as quais podem ser utilizadas para analisar o nicho trófico dessas aves. O presente estudo teve como objetivo analisar a composição da dieta de *A. cunicularia*, em ambiente alterado no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina. Atualmente, a área utilizada como abrigo pelas corujas é composta por campo antrópico com predomínio de vegetação herbácea e diversas construções antrópicas. No entorno também são observados áreas industriais e fragmento florestal de *Eucalyptus* spp. com sub-bosque formado predominantemente por gramíneas e pteridófitas. A amostragem foi realizada semanalmente entre agosto de 2018 e julho de 2019. A coleta das egagrópilas ocorreu por busca ativa, em área próxima a entrada dos abrigos e locais de poleiro. As egagrópilas foram armazenados em sacos plásticos etiquetados, encaminhados ao laboratório onde foram lavados em água corrente, fixados em álcool 70% por 24h e posteriormente, secos em estufa a 50°C por 24h. Foram encontradas 421 egagrópilas e registrados 35 taxa na dieta de *A. cunicularia*. Os insetos contribuíram com 68% da dieta. Carabinae, Melolonthinae, Curculionidae, Orthoptera, Rodentia e Lacertilia foram os grupos mais frequentes (92%, 90%, 80%, 94,1%, 92%, 57%, respectivamente). Com exceção de Carabinae, todos os itens apresentaram segregação temporal, Melolonthinae e Lacertilia tiveram picos em meses mais quentes ao passo que Curculionidae, Orthoptera e Rodentia tiveram picos em meses frios. Rodentia foi o único que apresentou correlação com precipitação, havendo concentração em meses mais secos. Outros grupos como Aves, Gryllotalpidae e Chelicerata tiveram baixa representatividade na dieta. Instalações antrópicas podem estar contribuindo para a alta incidência desses itens no ambiente e, portanto, na dieta das corujas. Embora o ambiente apresente uma flora pouco diversa, no mesmo há condições de habitat favoráveis para alguns grupos. Insetos e roedores foram os itens mais frequentes, o que sugere que em ambientes antrópicos *A. cunicularia* possa atuar como controlador populacional destes animais. Compreender a composição da dieta de espécies em ambientes antrópicos torna-se importante uma vez que é possível analisar quais as exigências para que esses taxa permaneçam nestes locais, contribuindo assim, para manutenção da biodiversidade.

Palavras-chave: Coruja-buraqueira. Ecologia trófica. Egagrópilas. Invertebrado. Vertebrado.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização da área de amostragem amostragens de egagrópilas de <i>A. cunicularia</i> , situada em ambiente antrópico do município de Criciúma, sul de Santa Catarina.....	19
Figura 2 - Pátio do Iparque com destaque em amarelo (A, B e C) nos abrigos de <i>A. cunicularia</i> que foram vistoriados para a realização das análises de egagrópilas em ambiente antrópico do município de Criciúma, sul de Santa Catarina. Fragmento florestal de <i>Eucalyptus</i> spp. com sub-bosque formado predominantemente por gramíneas e pteridófitas, localizado próximo aos abrigos de <i>A. cunicularia</i> (D e E).	20
Figura 3 - Localização dos abrigos de <i>A. cunicularia</i> destacados em vermelho monitorados no interior do complexo científico onde foi realizado as coletas de egagrópilas de agosto de 2018 a julho de 2019 em área periurbana no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil.	21
Figura 4 - Distribuição mensal do consumo de itens classificados constantes na dieta dos indivíduos de <i>A. cunicularia</i> em uma área alterada no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação e frequência dos itens alimentares identificados nas egagrópilas dos indivíduos de <i>A. cunicularia</i> coletadas no período de um ano (agosto de 2018 – julho de 2019) em área ambiente antrópico no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil. NE = número de egagrópilas que o item apareceu; FE (%) = frequência de ocorrência dos itens nas egagrópilas; FS (%) = frequência de ocorrência dos itens nas semanas de amostragem.	23
Tabela 2 - Correlação de Spearman (r) entre os fatores abióticos (temperatura média mensal e precipitação acumulada mensal) e o consumo dos itens classificados constantes na dieta dos indivíduos de <i>A. cunicularia</i> em ambiente antrópico no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil.	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	19
3.2 MÉTODO DE AMOSTRAGEM.....	20
3.3 ANÁLISE DE DADOS.....	22
4 RESULTADOS.....	22
5 DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

As aves compõem um dos grupos mais diversos dentre os vertebrados, com aproximadamente nove mil espécies registradas, porém, estimativas apontam que deva existir o dobro de espécies em todo o mundo (BARROWCLOUGH *et al.*, 2016). Esse grupo apresenta ampla distribuição ocorrendo em diferentes habitat em todos os ecossistemas (SILVEIRA; STRAUBE, 2017). A Região Neotropical comporta cerca de 1.000 espécies da avifauna mundial, sendo a metade constituída por espécies endêmicas (SICK, 1997). Esses animais são essenciais na manutenção do equilíbrio ecológico dos nichos que ocupam, interagindo com o ambiente das mais variáveis formas (CMB, 2007). Essas interações estão relacionadas principalmente com seus hábitos alimentares, atuando na continuidade das florestas/vegetação pela dispersão de sementes (MENEZES *et al.*, 2012) e polinização (MENDONÇA; DOS ANJOS, 2005). Além destes essas interações também podem estar ligadas ao controle populacional de alguns outros grupos animais, como pequenos mamíferos e artrópodes (CAREVIC, 2011; SANTOS *et al.*, 2017), onde se destacam as aves de rapina.

O termo “rapina” tem origem no latim e significa “raptar”, sendo aplicado para caracterizar a forma de obtenção de alimento de aves carnívoras (SOARES *et al.*, 2008). Esse grupo possui características morfológicas e fisiológicas em comum, que são associadas a caça ativa, como por exemplo, visão e audição apuradas e garras e bicos fortes (MENQ, 2018; SOARES *et al.*, 2008). Ocorrendo desde áreas áridas até aquelas com clima polar, as aves de rapina são consideradas animais com ampla distribuição (FERGUSON-LEES; CHRISTIE 2001). A Região Neotropical concentra a maior riqueza de espécies de rapinantes no mundo, e comparado a outros países da região, o Brasil concentra a maior diversidade deste grupo, apresentando altos índices de endemismo (SOARES *et al.*, 2008). As aves de rapina são classificadas em quatro Ordens: Accipitriformis, representada pelas águias, gaviões e abutres, Falconiformes, cujos representantes são falcões e caracará, Cathartiformes, com os urubus e condores sendo os exemplos, e Strigiformes, onde inserem-se as corujas (CBRO, 2014).

A interação entre aves de rapina e humanos é antiga e iniciou-se pelo fato destes animais serem considerados emblemáticos, vistos como símbolos de poder e sabedoria (MENQ, 2018). Além de habitarem locais geralmente de difícil acesso,

como o alto das árvores e grandes penhascos, grande parte das espécies rapinantes apresentam comportamento territorialista, tendo, portanto, baixa densidade populacional em uma mesma área (BEDNARZ, 2007). Ainda, é observada aversão por parte dessas aves pela aproximação humana, tornando estudos com estas aves, muitas vezes, de difícil execução (BEDNARZ, 2007; CHRISTIE 2001; NEWTON, 1979; GRANZINOLLI; MOTTA-JUNIOR, 2010).

Aves de rapina correspondem a elementos de topo de cadeia trófica, sendo que o desaparecimento dessas resulta em impacto no ecossistema, uma vez que atuam como reguladores da densidade populacional de suas presas (MELLER, 2014). Essa característica também desperta interesse dos seres humanos por esse grupo de aves (MENQ, 2018; SICK, 1997). Estudar a dieta das aves de rapina permite melhor entendimento de suas relações ecológicas com a comunidade, de forma que é possível fornecer informações importantes das presas, como distribuição e abundância (MARTI *et al.*, 2007), assim, auxiliando na elaboração e refinamento de estratégias para conservação de raptos (SOARES *et al.*, 2008).

Grande parte das aves de rapina apresentam um tipo de papo vestigial ou não o possuem, como é o caso dos raptos noturnos, apresentando dificuldade, ou completa incapacidade, de digerir apêndices tegumentares, ossos, exoesqueleto e outros restos animais (MARTI *et al.*, 2007). Estes restos alimentares são compactados pelo estômago formando pelotas, também chamadas de egagrópilas, que são regurgitadas geralmente, uma vez por dia, próximo aos ninhos e locais de poleiro (MOTTA-JUNIOR; BUENO, 2004; SICK, 1997; TURCATTO, 2015). Análises de egagrópilas se mostram vantajosas em algumas características, pois é possível descrever a dieta dos rapinantes sem causar estresse, além de apresentarem métodos e procedimentos mais práticos quando comparados a outros métodos (MARTI *et al.*, 2007). Análises de egagrópilas são mais indicadas em estudos com corujas, pois estas tendem a ingerir a presa por inteiro, sem despedaçá-las, além de digerirem restos animais em proporção menor comparado a outros rapinantes (*ibidem*).

A Ordem Strigiformes possui ampla distribuição geográfica, não ocorrendo apenas no continente Antártico, tendo origem provável no Velho Mundo (SICK, 1997). Esses animais apresentam todas as características típicas de um rapinante, mas com aprimoramentos para o hábito noturno (SOARES *et al.*, 2008). Possuem visão e audição bem desenvolvidas (SOARES *et al.*, 2008), além de

modificações estruturais nas penas, as quais propiciam voo silencioso, que evita de ruídos obstruírem tanto a caça quanto a orientação acústica destes animais (SICK, 1997; SOARES *et al.*, 2008). São portadores de grandes olhos, quase imóveis, cuja limitação é compensada pela capacidade de movimentação da cabeça a 270°, sendo esta uma adaptação que auxilia na visão binocular (HUL *et al.*, 2014; SICK, 1997).

Esta Ordem é constituída por duas famílias: Tytonidae – composta por 19 espécies com apenas uma ocorrente no Brasil, a *Tyto furcata* (Temminck, 1827) popularmente conhecida como suindara ou coruja-de-igreja (CBRO, 2014). Para essa Família a distribuição é cosmopolita, com maior ocorrência em regiões quentes (MENQ, 2018; SICK, 1997); Strigidae – constitui 200 espécies no mundo, com 23 ocorrendo no Brasil (CBRO, 2014; SOARES *et al.*, 2008). O tamanho em comprimento varia desde grandes corujas, que podem chegar a quase 60 centímetros tendo como exemplo o *Bubo virginianus* (Gemelin, 1788), conhecido popularmente como corujão-orelhudo, a pequenas espécies como o *Glaucidium minutissimum* (Wied, 1830) - Caburé-Miudinho, que chega a medir apenas 14 centímetros (SICK, 1997)

Dentro dos Strigidae, pode-se destacar *Athene cunicularia* (Molina, 1782) por ser uma espécie com alta plasticidade ecológica (BERKEL *et al.*, 2018; LYNNE A. *et al.*, 2012; TURCATTO, 2015), popularmente conhecida como coruja-buraqueira (SICK, 1997). São corujas de pequeno porte (ZILIO, 2006), com ampla distribuição nas Américas, com maior frequência na região neotropical desde o Canadá até o extremo sul da América do Sul na Terra do Fogo (SICK, 1997). Comum no Brasil, é encontrada em quase todo o país. Porém, devido ao seu hábito terrícola é rara a observação da espécie em áreas de vegetação densa, como na região amazônica (FRISCH; FRISCH, 2005; SICK, 1997). Apresentam disco facial arredondado e penas brancas acima dos olhos, além de plumagens marrom-avermelhadas por todo corpo assemelhando-se a tons de terra, em parte, graças às tocas abaixo do solo usadas por estas aves como abrigo (SICK, 1997).

Embora seja comum em muitos ambientes a perda de habitat, uso de agrotóxicos e expansão de fronteiras agrícola, fazem com que sua frequência seja reduzida, sendo incluindo como ameaçada em determinados locais, como acontece em áreas da América do Norte (DECHANT *et al.*, 1999; KIRK; HYSLOP, 1998; SOARES *et al.*, 2008). Estes animais apresentam atividade diurna, com

forrageamento ocorrendo próximo ao período crepuscular, o que facilita sua observação (COULOMBE, 1971). O período reprodutivo das buraqueiras vai de novembro a março, onde produzem de três a seis ovos, com duração de incubação de até 24 dias (MENQ, 2018). *Athene cunicularia* é considerada oportunista/generalista, com sua dieta influenciada principalmente pela disponibilidade de presas no ambiente (SICK, 1997).

Em termos numéricos, é observado que ao longo das estações a coruja-buraqueira alimenta-se principalmente de invertebrados com prevalência de insetos coleópteros, seguido de ortópteros (tipicamente em regiões do hemisfério norte) (ANDRADE *et al.*, 2010; CAVALLI *et al.*, 2013; JAKSIC; MARTI, 1981). Os autores *op. cit.* assinalam que, em se tratando de biomassa ingerida prevalece o consumo de vertebrados de pequeno porte, onde se destacam os roedores como principal componente alimentar, seguido pelas aves e pequenos lagartos. Há registros de consumo esporádico de anfíbios, serpentes e outros grupos de mamíferos como os didelfimorfos e morcegos (*ibidem*).

Estudos sobre a composição da dieta da espécie já foram realizados em diversos países ao longo de sua distribuição (CAREVIC *et al.*, 2013; CAVALLI *et al.*, 2013; CHANDLER *et al.*, 2016; CRUZ-JOFRÉ; VILINA, 2014; JAKSIĆ; MARTI, 1981; HALL *et al.*, 2009; SCHLATTE *et al.*, 1980; ORIHUELA-TORRES *et al.*, 2018), incluindo no Brasil (MOTTA-JUNIOR; BUENO, 2004; ; RASCHE, 2017; SANTOS *et al.*, 2017; VIEIRA; TEIXEIRA, 2008). Para a Região Sul do país, mais especificamente para o estado de Santa Catarina, apenas um trabalho foi até então desenvolvido sobre essa temática (SOARES *et al.* 1992). Nos demais estados desta Região, há também trabalhos desenvolvidos no Paraná e Rio Grande do Sul (PINTO *et al.*, 2018; ZILIO, 2006). De forma geral estes trabalhos foram realizados em ambiente de Restinga ou então em ambiente urbano, sendo que, para áreas em processo de recuperação, nenhum trabalho foi ainda realizado.

Para estudos com aves de rapina um elevado número de amostras facilita a identificação de padrões (GRANZINOLLI; MOTTA-JUNIOR, 2010), visto que são animais considerados bons modelos para estudos da ecologia de comunidades, como para aqueles que visam investigar as relações tróficas desse grupo (JAKSIC, 1985).

Estudos sobre a composição da dieta fornecem informações importantes sobre as exigências nutricionais das espécies, assim como, fornecem dados

importantes sobre a interação com o ambiente e as relações intraespecíficas e interespecíficas. Essa temática possui maior importância para áreas que passam por processo de recuperação, uma vez que, um dos objetivos centrais destes projetos é devolver um ambiente equilibrado aos diferentes elementos presente no habitat.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar o nicho trófico de *A. cunicularia* em ambiente antrópico, em recuperação no sul de Santa Catarina, sul do Brasil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

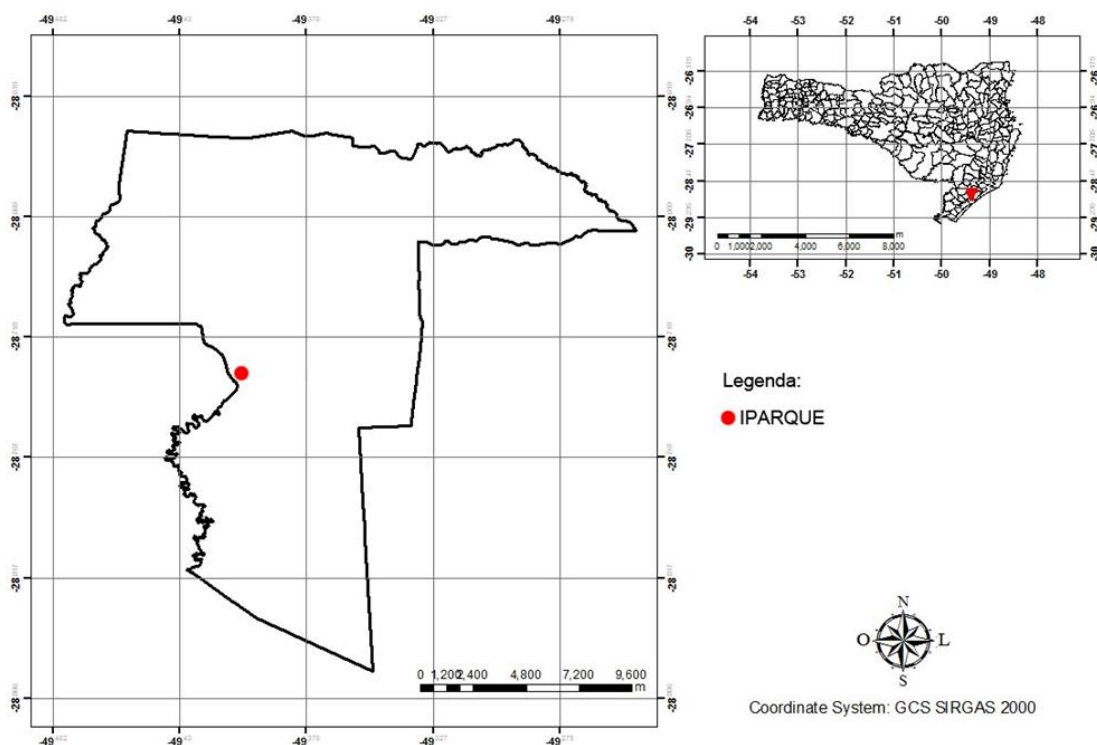
- Determinar a composição específica da dieta de *A. cunicularia* em ambiente antrópico em recuperação no sul de Santa Catarina, sul do Brasil;
- Analisar a frequência de ocorrência dos diferentes itens na dieta de *A. cunicularia* em ambiente antrópico em recuperação no sul de Santa Catarina, sul do Brasil;
- Verificar a dinâmica temporal da composição da dieta de *A. cunicularia* em ambiente antrópico em recuperação no sul de Santa Catarina, sul do Brasil;
- Analisar se há correlação entre a frequência de consumo dos diferentes itens alimentares com a temperatura e precipitação média mensais em ambiente antrópico em recuperação no sul de Santa Catarina, sul do Brasil.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Para realização do presente trabalho foram monitorados abrigos de *A. cunicularia* localizados em área que passou pelo processo de recuperação ambiental no perímetro urbano do município de Criciúma ($28^{\circ}43'57''$ S e $49^{\circ}24'19''$ O - Figura 1), sul de Santa Catarina. Baseados em dados fitogeográficos, a vegetação original da região onde o abrigo está localizado era composta pela formação de Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 2012). O clima enquadra-se na definição de Köppen como sendo do tipo Cfa – Clima temperado subtropical úmido, sem estação seca definida, com precipitação abundante e bem distribuída ao longo do ano com temperatura média anual variando de $17,0$ a $19,3^{\circ}\text{C}$ (ALVARES *et al.*, 2013).

Figura 1 – Localização da área de amostragem amostragens de egagrópilas de *A. cunicularia*, situada em ambiente antrópico do município de Criciúma, sul de Santa Catarina.

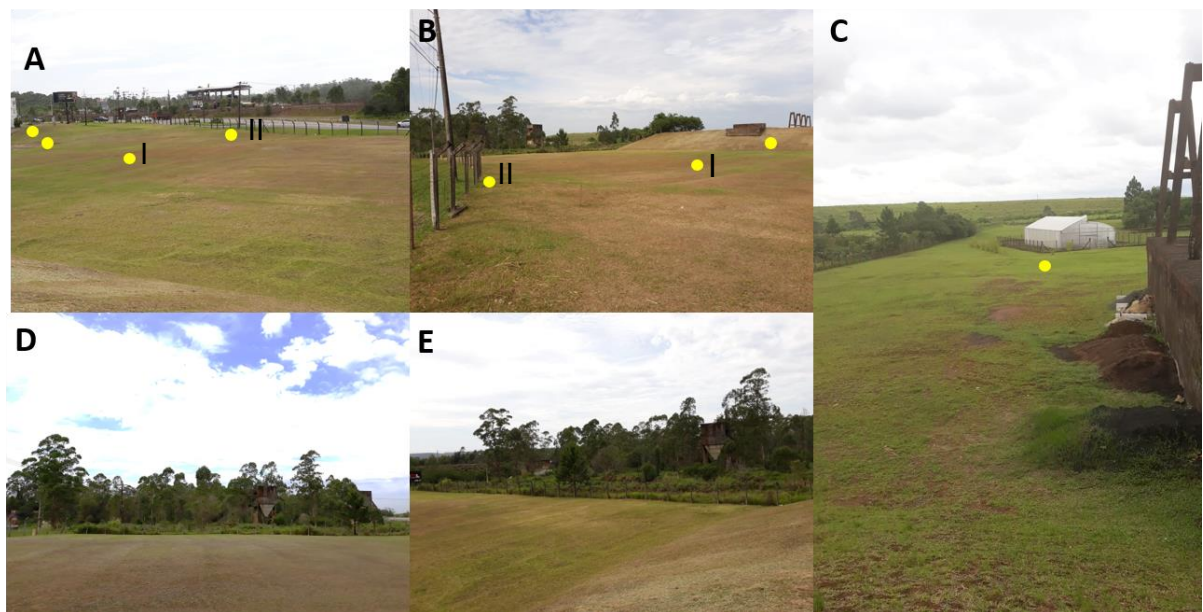


Fonte: Brunelli (2018)

Atualmente, a área utilizada como abrigo é composta por campo antrópico com predomínio de vegetação herbácea. Também se observam fontes de luz

artificial e bueiros próximos aos abrigos, além de construções antrópicas utilizadas para desenvolvimento de pesquisas científicas e áreas residenciais (Figura 2). No entorno também são observados áreas industriais e fragmento florestal de *Eucalyptus* spp. com sub-bosque formado predominantemente por gramíneas e pteridófitas (Figura 2).

Figura 2 - Pátio do Iparque com destaque em amarelo (A, B e C) nos abrigos de *A. cunicularia* que foram vistoriados para a realização das análises de egagrópilas em ambiente antrópico do município de Criciúma, sul de Santa Catarina. Fragmento florestal de *Eucalyptus* spp. com sub-bosque formado predominantemente por gramíneas e pteridófitas, localizado próximo aos abrigos de *A. cunicularia* (D e E).



Fonte: do autor (2019)

Anteriormente a atividade mineira, a região era dominada por áreas rurais com presença de reservas de vegetação natural arbóreas, Mata Atlântica, e áreas com vegetação de pequeno porte ou rasteira (GEORADAR, 2008).

3.2 MÉTODO DE AMOSTRAGEM

Foram coletadas egagrópilas de indivíduos de *A. cunicularia* que ocupam seis abrigos presentes na área (Figura 3). A vistoria foi realizada por busca ativa, não havendo tempo de busca por local preestabelecido, percorrendo toda a extensão do campo com enfoque nas áreas próximas as tocas e locais de poleiro. O recolhimento das pelotas foi realizado semanalmente, resultando em quatro

campanhas por mês, durante um ano (agosto de 2018 a julho de 2019), o que totalizou 51 campanhas de amostragem.

Figura 3 - Localização dos abrigos de *A. cunicularia* destacados em vermelho monitorados no interior do complexo científico onde foi realizado as coletas de egagrópilas de agosto de 2018 a julho de 2019 em área periurbana no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil.



Fonte: Google Earth, 2019

Cada pelota foi analisada seguindo técnicas adaptadas de Marti *et al.* (2007). Todas as pelotas encontradas em campo foram armazenadas em sacos plásticos etiquetados com data e número de campanha, posteriormente cada amostra foi encaminhada ao laboratório e lavada em água corrente em peneira com malha de 0,1 milímetros. Após esse procedimento, os restos alimentares foram fixados em solução de álcool 70%, por um período mínimo de 24 horas com os potes etiquetados com o número da amostra proveniente. Posteriormente utilizou-se a peneira para realizar a separação do álcool e dos itens alimentares, os quais foram alocados em placas de petri e colocados na estufa para secagem a 50°C por 24 horas. Com o auxílio de microscópio estereoscópio e pinças, os itens alimentares foram triados e identificados em menor nível taxonômico possível. Para a identificação dos artrópodes se utilizou o livro “Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia” de Rafael *et al.* (2012) e “Estudo dos Insetos” de Triplehorn e Johnson (2016). Os itens alimentares compostos por vertebrados foram encaminhados a especialistas para identificação.

As variáveis abióticas (temperatura e precipitação) foram obtidas da estação meteorológica do município de Araranguá-SC, a qual é a estação mais próxima a área de estudo. Para estes, foi calculada a temperatura média do mês e a precipitação acumulada mensal.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

A composição da dieta de *A. cunicularia* foi descrita com base em atributos de riqueza e frequência de ocorrência dos itens alimentares. Para determinação do índice de frequência, considerou-se cada semana como uma amostra, sendo a frequência determinada pela seguinte fórmula: $FR = (Ns / Nt) * 100$, onde: Ns representa o número de semanas de amostragem que o item alimentar esteve presente e Nt, o número total de semanas. A frequência foi calculada para todo o período de estudo. Com base neste índice os itens foram classificados como: raro, aqueles que obtiveram frequência de ocorrência de um a 25%; acessório, itens com frequência entre 25,1 e 50% e; constante, aqueles com frequência superior a 50,1% (SILVEIRA-NETO *et al.* 1976).

Para verificar se as frequências de ocorrência dos itens alimentares estão distribuídas homogeneamente ao longo dos meses foi utilizado o teste de Rayleigh (Z), adotando-se nível de significância de 0,05. Esta análise foi realizada no software Oriana, versão 4.1. Cabe destacar que essa análise somente foi realizada para itens considerados como constantes.

Por fim, para avaliar se a frequência de ocorrência dos itens possui relação com a temperatura e precipitação se utilizou uma análise de correlação de Spearman (r), adotando-se nível de significância de 0,05. Esta análise foi realizada pelo software BioEstat (AYRES *et al.*, 2007).

4 RESULTADOS

Foram registradas e analisadas 421 egagrópilas, as quais resultaram na identificação de 35 itens alimentares (Tabela 1). Insetos constituíram o grupo com maior riqueza na dieta de *A. cunicularia*, correspondendo a 68% do número total de itens registrados. Dentre o total de itens alimentares identificados, 17,4% (N = 6)

foram considerados como constantes, 11,4% (N = 4) como acessório e 71,4% (N = 25) como sendo raro (Tabela 1). Dentro da composição da dieta entre as campanhas de amostragem, Orthoptera (94,0% - N = 48), Carabinae (92,0% - N = 47), Rodentia (92,0% - N = 47), Melolonthinae (90,0% - N = 46), Curculionidae (80,0 - N = 41) e Lacertilia (57,0% - N = 29) foram os itens mais constantes (Tabela 1). Gryllotalpidae (47% - N = 24), Formicidae (31% - N = 16), Aves (27% - N = 14), Dynastinae (25,5% - N = 13) e Passalidae (25,5% - N = 13) caracterizaram-se como itens acessórios. Os demais itens foram classificados como raros (Tabela 1).

Dos itens caracterizados constantes na dieta, o teste de Rayleigh (Z) apontou que houve segregação temporal na dieta das corujas-buraqueiras estudadas (Figura 4), com exceção de Carabinae ($Z = 1,418$; $p = 0,242$). Para Curculionidae ($Z = 15,117$; $p < 0,001$) o pico de consumo foi em agosto, Melolonthinae ($Z = 3,912$; $p = 0,02$) em janeiro, Orthoptera ($Z = 16,43$; $p < 0,001$) com concentração de registros em julho e agosto, Rodentia ($Z = 24,193$; $p < 0,001$) tendo julho e agosto também com maior pico e Lacertilia ($Z = 3,372$; $p = 0,034$) com maior pico em março (Figura 3).

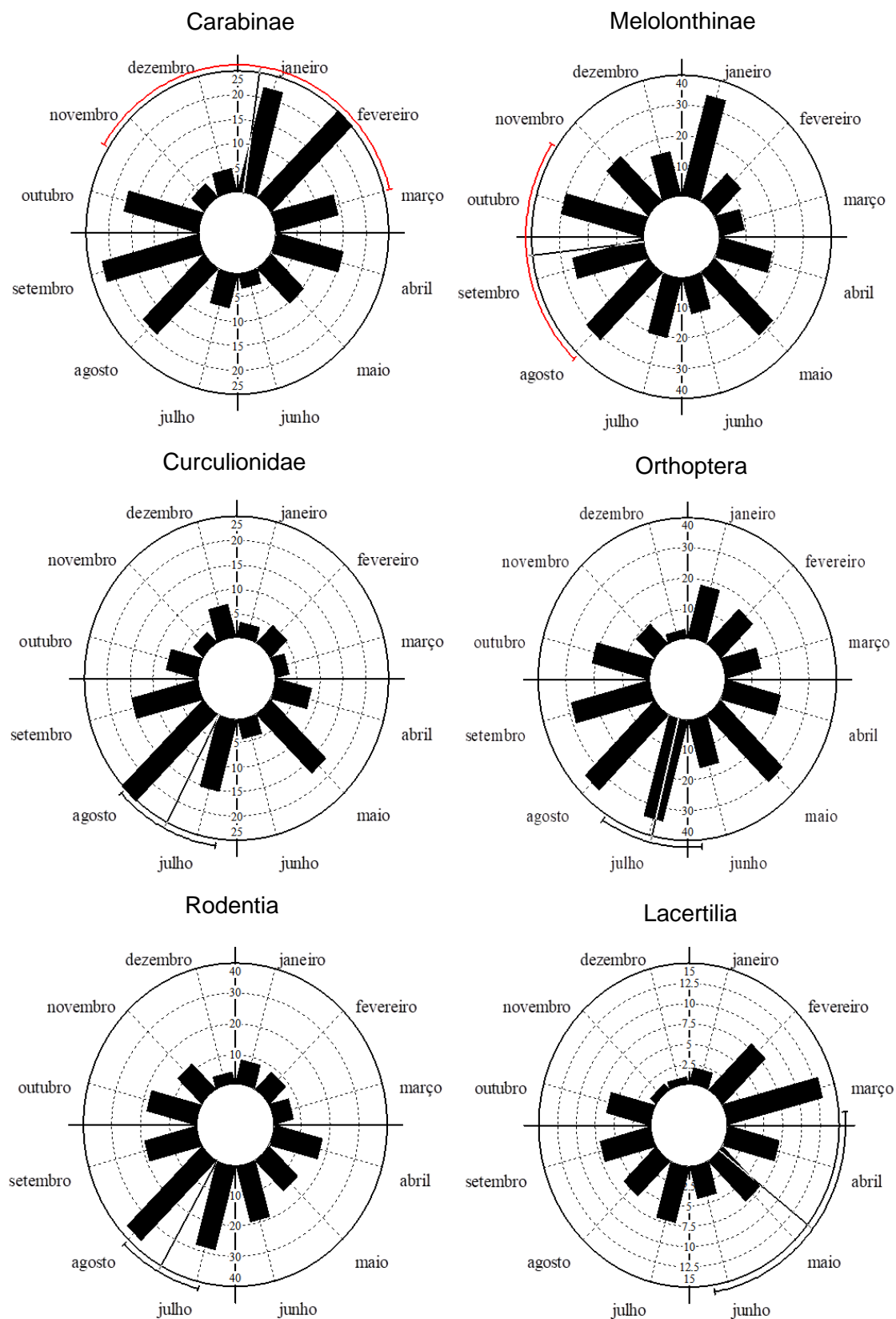
Tabela 1 – Classificação e frequência dos itens alimentares identificados nas egagrópilas dos indivíduos de *A. cunicularia* coletadas no período de um ano (agosto de 2018 – julho de 2019) em área ambiente antrópico no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil. NE = número de egagrópilas que o item apareceu; FE (%) = frequência de ocorrência dos itens nas egagrópilas; FS (%) = frequência de ocorrência dos itens nas semanas de amostragem.

TAXA	NE	FS (%)	Classificação do item na dieta
ARTHROPODA			
ARACCHINIDA			
Araneae	10	16,0	Raro
Scorpiones	1	2,0	Raro
INSECTA			
Coleoptera			
Buprestidae	1	2,0	Raro
Carabidae			
Carabinae	163	92,0	Constante
Cerambycidae	7	10,0	Raro
Curculionidae	112	80,0	Constante
Elateridae			
Elaterinae	1	2,0	Raro
Passalidae	19	25,0	Acessório
Scarabaeidae			
Aphodiinae	1	2,0	Raro
Dynastinae	15	25,5	Acessório
Melolonthinae	259	90,0	Constante
Rutelinae	25	24,0	Raro
Scarabaeinae	7	12,0	Raro
Tenebrionidae	8	16,0	Raro
Trogossitidae	1	2,0	Raro
Hemiptera			
Belostomatidae	3	6,0	Raro
Cicadellidae	1	2,0	Raro

Hymenoptera			
Apoidea	1	2,0	Raro
Formicidae	29	31,0	Acessório
Vespidae	1	2,0	Raro
Megaloptera	7	7,8	Raro
Orthoptera			
Acrididae	1	2,0	Raro
Gryllidae	3	6,0	Raro
Gryllotalpidae	43	47,0	Acessório
Orthoptera não identificado (mandíbulas)	245	94,1	Constante
Arthropoda não identificado	17	10,0	Raro
MOLUSCA			
Stylommatophora	2	4,0	Raro
CHORDATA			
AVES	24	27,0	Acessório
LISSAMPHIBIA			
Anura			
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1840)	1	2,0	Raro
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	1	2,0	Raro
Anura não identificado	2	4,0	Raro
SQUAMATA			
Lacertilia	69	57,0	Constante
MAMMALIA			
Didelphimorpha	1	2,0	Raro
Rodentia	191	92,0	Constante
Outros Vertebrados	34	37,0	Acessório

Fonte: do autor (2019)

Figura 4 – Distribuição mensal do consumo de itens classificados constantes na dieta dos indivíduos de *A. cunicularia* em uma área alterada no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil.



Fonte: do autor (2019)

Curculionidae ($r_s = -0,672$; $p = 0,016$), Orthoptera ($r_s = -0,698$; $p = 0,011$) e Rodentia ($r_s = -0,913$; $p < 0,001$) apresentaram correlação negativa com a temperatura. Sendo que para os demais itens não houve correlação com essa variável (Tabela 2). Tratando da relação com a precipitação, houve correlação negativa apenas com Rodentia ($r_s = -0,653$; $p = 0,021$), ao passo que para os demais itens não foi observada correlação (Tabela 2).

Tabela 2 – Correlação de Spearman (r) entre os fatores abióticos (temperatura média mensal e precipitação acumulada mensal) e o consumo dos itens classificados constantes na dieta dos indivíduos de *A. cunicularia* em ambiente antrópico no município de Criciúma, Sul de Santa Catarina, Brasil. * Itens que apresentaram correlação.

Itens alimentares	Temperatura		Precipitação	
	r_s	p	r_s	p
Carabinae	0,263	0,408	0,301	0,341
Curculionidae	-0,672	0,016	-0,353	0,259
Melolonthinae	-0,175	0,586	-0,104	0,745
Orthoptera	-0,698	0,011	-0,322	0,307
Rodentia	-0,913	< 0,001	-0,652	0,021
Lacertilia	-0,057	0,859	0,217	0,496

Fonte: do autor, 2019

5 DISCUSSÃO

Os nossos resultados sugerem que *A. cunicularia* possui dieta generalista em ambiente antrópico na Região Sul de Santa Catarina. Esta característica já foi relatada para outros ambientes dentro da área de distribuição da espécie, incluindo estudos realizados no Brasil (MENEZES; MEIRA, 2012; VIEIRA; TEIXEIRA, 2008; ZILIO, 2006) e em outros países (ANDRADE *et al.*, 2010; JAKSIĆ; MARTI, 1981; HALL *et al.*, 2009). De forma geral a composição específica da dieta de *A. cunicularia* foi similar ao observado em ambientes naturais (ANDRADE *et al.*, 2010; CHANDLER *et al.*, 2016; CRUZ-JOFRE; VILINA, 2014; VIEIRA; TEIXEIRA, 2008; JAKSIĆ; MARTI, 1981), inclusive com registro de consumo dos grupos de invertebrados e vertebrados.

Quando comparados ambientes naturais e antrópicos, os dados demonstram pouca variação (CAVALLI *et al.*, 2013; TRULIO; HIGGINS, 2012). Sendo assim, mesmo sendo obtidos em ambiente modificado, os dados do presente estudo são condizentes para descrever a composição da dieta de *A. cunicularia* em ambientes naturais no sul de Santa Catarina. Isso sugere que a espécie possua alta plasticidade ecológica, adaptando-se até mesmo em áreas alteradas por ação antrópica. Todavia, sabe-se que *A. cunicularia* provavelmente alimenta-se de acordo com a disponibilidade de recursos no ambiente, assim a composição de sua dieta pode apresentar variações, as quais estão relacionadas ao ambiente no qual reside (CAVALLI *et al.*, 2013; SOARES *et al.* 1992).

Os insetos foram o grupo mais frequente, assemelhando-se a dados obtidos em ambiente natural em uma ilha no sudeste da Califórnia nos Estados Unidos (CHANDLER *et al.*, 2016). Na região periurbana de Criciúma, as ordens de invertebrados dominantes na dieta foram Coleoptera e Orthoptera, assim como, observados para regiões urbanas no oeste dos Estados Unidos (TRULIO; HIGGINS, 2012) e em ambientes abertos no sul brasileiro (PINTO *et al.*, 2018). A alta concentração desses insetos (coleópteras e ortópteras) na dieta pode estar relacionada com as condições gerais do ambiente, como a vegetação e instalações antrópicas nas proximidades dos abrigos que podem estar fornecendo recursos alimentares e abrigo aos insetos (OLIVEIRA; GARCIA, 2003).

Próximo às bordas dos abrigos observamos acúmulo frequente de fezes de mamíferos postos pelos indivíduos de *A. cunicularia* como estratégia para atrair coleópteras escarabeídeos, o que pode explicar a grande representatividade do grupo (MENEZES; LUDWIG, 2013), visto que esses organismos se utilizam de excrementos de outros animais como estratégia reprodutiva para depositar seus ovos (LEVEY *et al.*, 2004). Outrossim, identificamos um pico no consumo de besouros Melolonthinae no mês de janeiro, o que pode estar associado, também, ao ciclo biológico do grupo indicando relação temporal (BHAWANE *et al.*, 2011).

Instalações antrópicas próximo às tocas podem estar favorecendo o aparecimento das presas. Fontes de iluminação artificial, como postes de luz e outdoors, são potenciais contribuidores para a alta frequência de ortópteros na

alimentação dessas aves (ADELINO, 2014; CAVALLI *et al.*, 2013), visto que esses insetos se caracterizam por apresentar fototaxia positiva, sendo atraídos pela luz, uma vez que tal grupo taxonômico é capturado mais efetivamente em armadilhas luminosas (BARGHINI, 2008). Além disso, observamos aumento no consumo de ortópteros entre os meses de maio e agosto, evidenciando variação temporal na frequência desses insetos na dieta, corroborando com outros estudos onde relacionam esse fato ao ciclo biológico do grupo (MENEZES; MEIRA, 2012).

Curculionidae se mostrou frequente em todo o período do estudo, característica essa já reportada (MENEZES; LUDWIG, 2013), com maior importância nos meses mais frios (julho e agosto) em oposição a trabalhos que sugerem uma maior ocorrência do grupo em meses mais quentes (outubro a fevereiro) (ARAUJO *et al.*, 2009). Próximo área de estudo, há campos de cultivo de batatas, podendo esta estar fornecendo recursos para esses organismos, contribuindo para o aparecimento dos mesmos. A Família é constituída por muitas espécies consideradas pragas agrícolas, que se utilizam dos frutos e folhas das plantas para se alimentar e reproduzir (ARAUJO *et al.*, 2009; CIESLA *et al.*, 2011). Com isso, se mostra necessário a elaboração de novos trabalhos na região para uma melhor compreensão da distribuição das presas utilizadas pelas aves de rapina.

Rodentia foi o grupo de vertebrados mais importante na dieta de *A. cunicularia*. Observamos aumento na predação deste item entre os meses mais frios e secos, assim como também já observado em outras áreas (CHANDLER *et al.*, 2016; PINTO *et al.*, 2018; ZILIO, 2006). Dentro do complexo do parque científico, onde se encontram os abrigos das corujas, há estabelecimentos alimentícios e também acúmulo de restos de materiais de construção, que podem estar contribuindo para a ocorrência desses roedores na área (ADELINO, 2014) e, conseqüentemente, na composição da dieta dessas aves.

Lacertilia foi o segundo grupo de vertebrados com maior frequência na dieta de *A. cunicularia*, evidenciando sua importância na composição trófica da espécie (MOTTA-JUNIOR, 2006). Estudos semelhantes já documentaram o consumo de lagartos de pequeno porte, os quais destacam Gekkonidae como a principal Família de lagartos predada por *A. cunicularia* em ambiente

antrópico, relacionando principalmente aos hábitos noturnos desses lagartos aos da coruja (SILVA-PORTO; CERQUEIRA, 1990; VIEIRA; TEIXEIRA, 2008).

Com relação aos itens acessórios na dieta de *A. cunicularia*, a ocorrência destes se concentra nos meses mais quentes (novembro a fevereiro) corroborando aos dados obtidos em uma região de dunas no estado do Rio Grande Sul (ZILIO, 2006). O aparecimento dos itens nesse período também parece estar relacionado ao ciclo biológico dos indivíduos, visto que vários grupos emergem do estado larval ou estão no período reprodutivo (*ibidem*).

Observamos consumo esporádico aos demais grupos sugerindo baixa disponibilidade desses organismos no ambiente. Outros trabalhos também descrevem baixa representatividade de grupos como Aracchinida, Stylommatophora e Hemiptera na dieta de *A. cunicularia* (ADELINO, 2014; CAVALLI *et al.*, 2013; TRULIO; HIGGINS, 2012). Porém, em um ambiente árido da Patagônia argentina, Scorpionida foi um dos principais invertebrados predado pela espécie, estando o item associado a ambientes secos (ANDRADE *et al.*, 2010).

Didelfimorfos e anuros foram os grupos vertebrados com menor frequência de consumo pelas corujas (ANDRADE *et al.*, 2010; CAVALLI *et al.*, 2013; JAKSIĆ; MARTI, 1981; TEIXEIRA; MELO, 2000). Em específico para anuros, descrevemos a primeira tentativa de predação de *L. gracilis* por *A. cunicularia* (ALVES *et al.*, 2019). O espécime foi amostrado em um período que sucedeu episódios de chuvas torrenciais durante a primavera. O ambiente úmido e com abundância efêmera de água é apontado como um fator importante para o aparecimento desses animais, visto que estes estão associados a ambientes que possuem tais características (DE SÁ, 2014).

Além dos fatores apresentados acima, sabe-se que a dieta das corujas pode ser influenciada pela localidade e disponibilidade das presas (JAKSIĆ; MARTI, 1981), esta última pode apresentar variações temporais em decorrência de fatores como: atividades humanas como agricultura, dinâmica de populações das presas, além das variáveis abióticas como estação seca e chuvosa (MOTTA-JUNIOR; BUENO, 2004; SILVA-PORTO; CERQUEIRA, 1990; ZILIO, 2006).

A espécie se alimenta principalmente de insetos e pequenos vertebrados, e se beneficia da disponibilidade das presas ocasionada pela antropização do ambiente. Com isso, possivelmente esta espécie atue como controlador populacional de invertebrados. Estudos com egagrópilas ajudam a compreender a composição faunística do local. Contudo, a realização de trabalhos que envolvam a amostragem das presas se torna necessário para uma melhor compreensão dos organismos presentes no ambiente. Uma vez que, estes estudos pode vir a servir como banco de dados para futuros trabalhos sobre a temática, auxiliando na identificação dos itens a níveis taxômicos mais baixos, garantindo melhor refinamento dos dados.

6 CONCLUSÃO

De forma geral a dieta de *A. cunicularia* em área alterada no Sul de Santa Catarina é similar aos padrões analisados por outros trabalhos ao longo da sua área de distribuição. Assim sendo, os dados que coletamos podem predizer semelhança com ambientes naturais. Apesar disso pequenas diferenças são observadas o que reforça no desenvolvimento de novos estudos para refinamento desses dados.

O ambiente demonstra condições favoráveis para a permanência de alguns grupos de invertebrados e vertebrados, como remanescentes vegetacionais e instalações antrópicas. Muitos destes grupos são importantes componentes da dieta da espécie. Instalações antrópicas atraem alguns destes, contribuindo para a frequência dos mesmos no ambiente consequentemente na dieta de *A. cunicularia*, que se beneficia de tais características.

Coleópteros e ortópteros foram os principais itens alimentares, mostrando-se constantes durante todo o ano, apresentando variações temporais na composição ligadas principalmente à temperatura. As principais famílias de coleópteras predadas foram Scarabaeidae, Carabidae e Curculionidae. Outros estudos não avaliam as Famílias de forma individual, salientando a realização de estudos que devem abordar as famílias de coleópteros, visto que é um grupo com alta diversidade taxonômica.

Quanto a presença de vertebrados, roedores de pequeno porte tiveram maior importância para a dieta desses rapinantes em ambiente antrópico. Observamos um aumento no consumo de roedores nos períodos que coincidem temperaturas baixas e menor acúmulo de precipitação pluviométrica (julho e agosto). A alta representatividade destes itens na dieta de *A. cunicularia* reforça a importância desses rapinantes para o controle populacional das presas em ambientes antrópicos, sendo de interesse humano no que tange ao controle de pragas.

Compreender a composição da dieta de espécies em ambientes antrópicos torna-se importante uma vez que é possível analisar quais as exigências para que esses *taxa* permaneçam nestes locais, auxiliado no

refinamento e elaboração de projetos conservacionistas, contribuindo assim para manutenção da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

ADELINO, J. R. P. **Distribuição espacial dos ninhos de *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) e dinâmica de sua utilização**. Orientador: Silvia Mitiko Nishida. 2014. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da UNESP, Botucatu, 2014.

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALVES, M.R. *et al.* *Leptodactylus gracilis* (Dumeril's Striped Frog). Predation. **Herpetological Review**, 50(3): 546, 2019.

ANDRADE, A. *et al.* Diet of the Burrowing Owl (*Athene cunicularia*) and its seasonal variation in Patagonian steppes: implications for biodiversity assessments in the Somuncurá Plateau Protected Area, Argentina. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, London, ano 2010, v. 45, n. 1744-5140, ed. 2, p. 101-110, 2010.

ARAÚJO, C. O. *et al.* Ecologia e variação espacial de *Naupactus* lar Germar (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae) no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ. **Revista Brasileira de Entomologia**, Rio de Janeiro, v. 53, ed. 1, p. 82-87, 2009.

AYRES, M. *et al.* BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: **Sociedade Civil Mamiaráuá**, 2007. 324p.

BARGHINI, A. **Influência da iluminação artificial sobre a vida silvestre: técnicas para minimizar os impactos, com especial enfoque sobre os insetos**. Tese (Doutorado)-Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BARROWCLOUGH, G. F. *et al.* How Many Kinds of Birds Are There and Why Does It Matter? **PLOS ONE**, v. 11, n. 11, p. 1-15, 23 nov. 2016. DOI 10.1371/journal.pone.0166307. Disponível em: file:///C:/Users/marco/Downloads/How_Many_Kinds_of_Birds_Are_There_and_Why_Does_It_.pdf. Acesso em: 14 maio 2019.

BEDNARZ, J. C. Why Study Raptors? *In*: BIRD, David *et al.* **Raptor Research and Management Techniques**. 2. ed. rev. United States: HANCOCK HOUSE PUBLISHERS, 2007. cap. Study Design, Data Management, Analysis, and Presentation, p. 73-88. ISBN 978-0-88839-639-6.

BERKEL, M. V. *et al.* Urban raptors: ecology and conservation of birds of prey in cities. Edited by C.W. Boal, C.R. Dykstra. Island (2018). Pp. xv+302. **Animal Behaviour**, v. 142, p. 147–155, ago. 2018.

BHAWANE, G. P. *et al.* Life cycle of *Holotrichia karschi brenske* (Coleoptera:

Scarabaeidae: Melolonthinae). **The Bioscan**, Kolhapur, v. 6, ed. 3, p. 471-474, 2011.

CAREVIC, F. S. Rol del pequén (*Athene cunicularia*) como controlador biológico mediante el análisis de sus hábitos alimentarios en la Provincia de Iquique, norte de Chile. **IDESIA**, Chile, v. 29, n. 0718-3429, ed. 1, p. 15-21, 2011.

CAREVIC, F. S. *et al.* A. Seasonal diet of the burrowing owl *Athene cunicularia* Molina, 1782 (Strigidae) in a hyperarid ecosystem of the Atacama desert in northern Chile. **Journal of Arid Environments**, Chile, v. 97, n. 0140-1963 p. 237–241, out. 2013.

CAVALLI, M. *et al.* Prey selection and food habits of breeding Burrowing Owls (*Athene cunicularia*) in natural and modified habitats of Argentine pampas. **Emu**, v. 114, n. 2, p. 184–188, 2013.

CBRO. Listas das aves do Brasil. **Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos**, 2014. Disponível em: www.cbro.org.br. Acesso em: 27 out. 2018

CIESLA, W. M. *et al.* Bark Beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytidae) Associated with *Pinus brutia* and *Cupressus sempervirens* in Northern Cyprus. **Silva Lusitana**, p. 117-126, 2011.

CHANDLER, S. L. *et al.* Burrowing Owl Diet at a Migratory Stopover Site and Wintering Ground on Southeast Farallon Island, California. **Journal of Raptor Research**, [s. l.], v. 50, ed. 4, p. 391-403, 2016.

CMB. O papel das aves nos ecossistemas. **CMB Consultoria : Mineração e Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.cmbconsultoria.com.br/servicos/monitoramento/ecovillas/novembro-2007/o-papel-das-aves/>. Acesso em: 19 maio. 2019.

COULOMBE, H. N. Behavior and Population Ecology of the Burrowing Owl, *Speotyto cunicularia*, in the Imperial Valley of California. **The Condor**, v. 73, n. 2, p. 162–176, jul. 1971.

CRUZ-JOFRE, F.; VILINA, Y. A. Ecología trófica de *Athene cunicularia* (Aves: Strigidae) en un sistema insular del norte de Chile: ¿posible respuesta funcional y numérica frente a *Pelecanoides garnotii* (Aves: Pelecanoididae)? **Gayana (Concepción)**, v. 78, n. 0717-652X, ed. 1, p. 31–40, 1 jun. 2014.

DECHANT, J. A. *et al.* Effects of Management Practices on Grassland Birds: Burrowing Owl. **Northern Prairie Wildlife Research Center**, Jamestown, 1999.

DE SÁ, R. O. Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts. **Brazilian Society of Herpetology**, v. 9, p. 1-

128, 2014.

FERGUSON-LEES, J; CHRISTIE, D. A. **Raptors of the world**. Houghton Mifflin Company, New York, 2001

FRISCH , C. D.; FRISCH , J. D. **Aves Brasileiras e Plantas que as Atraem**. 3. ed. Universidade Cornell: Dalgas Ecoltec, 1 2005. 660 p. v. 2. ISBN 978-8585015077.

GEORADAR. Diagnóstico Geoambiental, Avaliação de Risco à Saúde Humana e Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD). **Petrobras Gás S.A. Gaspetro**. Criciúma-SC. 260 pág. 2008.

GRANZINOLLI, M.A.M; MOTTA-JUNIOR, J. C. Aves de rapina: levantamneto, seleção de habitat e dieta, p. 169-188, 2010. Em: MATTER *et al.* (orgs). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Technical Books, Rio de Janeiro, 2010.

HALL, D. B. *et al.* Regional and seasonal diet of the western burrowing owl in south central nevada. **Western North American Naturalist**, v. 69, n. 25946-203, ed. 1, p. 1-8, 2009.

HUL, L. M. *et al.* ESTUDO DA CINESIOLOGIA CERVICAL EM ASIO STYGIUS (AVES: STRIGIDAE, WAGLER, 1832). **Anais da XIX Semana de Iniciação Científica 25 e 26 de setembro de 2014, UNICENTRO**, Guarapuava –PR, n. 2238-7358, p. 1-4, 2014.

JAKSIC, F. M. Toward Raptor Community Ecology: Behavior Bases of Assemblage Structure. **Raptor Research**, v. 19, ed. 4, p. 107-112, 1985.

JAKSIC, F. M.; MARTI, C. D. Trophic ecology of *Athene* owls in mediterranean-type ecosystems: a comparative analysis. **Canadian Journal of Zoology**, v. 59, n. 12, p. 2331–2340, dez. 1981.

KIRK, D. A.; HYLOP. C. Population status and recent trends in Canadian raptors: a review. **Biological Conservation**, v. 83, p. 91-118, 1998.

LEVEY, D. J. *et al.* Use of dung as a tool by burrowing owls: This bird distributes animal dung in and around its burrow to provide a bait for its prey. **Nature Publishing Group**, v. 431, p. 39-39, 2004.

LYNNE A. *et al.* THE DIET OF WESTERN BURROWING OWLS IN AN URBAN LANDSCAPE. **Western North American Naturali**, p. 10, 2012.

MARTI, C. D. *et al.* INTRODUCTION. *In*: BIRD, David *et al.* **Raptor Research and Management Techniques**. 2. ed. rev. United States: HANCOCK HOUSE PUBLISHERS, 2007. cap. Food Habits, p. 129-152. ISBN 978-0-88839-639-6.

MELLER, D. A.. Aves de rapina da mata do alto uruguai. *In*: MELLER, Dante Andres. **Aves de rapina da mata do alto uruguai**. Orientador: Prof. Dr.

Demétrio Luís Guadagnin. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, 2014. f. 102.

MENDONÇA, L. B.; DOS ANJOS, L.. Beija-f Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus r ochilidae) e seus recursos florais em uma ár em uma área urbana do Sul do Br ea urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, p. 51–59, 2005.

MENEZES, G. R.. Discussão. *In*: MENEZES, G. R.. **Efeito da abundância das aves granívoras sobre a predação de sementes pós-dispersão em fragmentos florestais da Mata Atlântica**. Orientador: Alexander Vicente Christianini. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2012. p. 62.

MENEZES, L. N.; MEIRA, N. T.. análise da ecologia alimentar da *Athene cunicularia* (Aves, Strigidae) numa área sob influência antrópica no município de Assis – SP. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umuarama, v. 15, ed. 1, p. 37-41, 2012.

MENEZES, L. N.; LUDWIG, P. R.. Diversidade alimentar da Coruja-Buraqueira (*Athene cunicularia*) em ambiente antropomorfizado no município de Maracaí/SP. **Instituto de Ciências da Saúde**, Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paulista, v. 31, ed. 4, p. 347-350, 2013.

MENQ, W. Urubus do Brasil. **Aves de Rapina Brasil**. Disponível em: http://www.avesderapinabrasil.com/aleatorias/o_que_sao_avesderapina.htm. Acesso em: 24 out. 2018.

MOTTA-JUNIOR, J. C.. Relações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo, BrasilRelações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Paulo, v. 14, ed. 4, p. 359-377, 2006.

MOTTA-JUNIOR, J. C.; BUENO, A. A. **Trophic Ecology of the Burrowing Owl in Southeast Brazil**. 2004. Disponível em: http://raptors-international.org/book/raptors_worldwide_2004/Motta-Junior_Bueno_2004_763-775.pdf. Acesso em: 26 out. 2018.

NEWTON, I. Population Ecology of Reptors. Buteo Books, Vermillion, 1979.

OLIVEIRA, L. J.; GARCIA, M. A.. Flight, feeding and reproductive behavior of *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Coleoptera: Melolonthidae) adults. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 1678-3921, ed. 2, 2003.

ORIHUELA-TORRES, A. *et al.* Feeding ecology of the Burrowing Owl *Athene cunicularia* punensis (Strigiformes: Strigidae) in the Jambelí archipelago, El Oro province, southwestern Ecuador. **Revista peruana de biología**, São Marcos, v. 25, n. 1561-0837, ed. 2, p. 123-130, 2018.

PINTO, V. de O. *et al.* The diet of the burrowing owl in open habitats of southern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, Unisinos, v. 13, ed. 1, p. 45-52, 2018. DOI 10.4013/nbc.2018.131.06. Disponível em: <file:///C:/Users/marco/Downloads/14173-60746079-1-PB.pdf>. Acesso em: 22 out. 2019.

RAFAEL, Jose Albertino *et al.* **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. 810 p.

RASCHE, C. C. M. DIETA DE *Athene cunicularia* (Molina, 1782) NO CAMPUS DA UNIVATES, LAJEADO - RS. Lajeado: Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1788/1/2017CassiaCioquetaMiletoRasche.pdf>. Acesso em: 16 out. 2018.

SANTOS, D. M. DOS *et al.* Caracterização alimentar da *Athene cunicularia* (Strigiformes: Strigidae) (coruja buraqueira). **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, n. 0, 27 nov. 2017.

SCHLATTER, R.P. *et al.* The diet of burrow owl in Central Chile and its relation to prey size. **Auk**, 97: 616-619. 1980.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: **Nova Fronteira**, 1997. 862p.

SILVA-PORTO, F.; CERQUEIRA, R. Seasonal Variation in the Diet of the Burrowing Owl *Athene cunicularia* in a Restinga of Rio de Janeiro State. **Ciência e Cultura**, v. 42, p. 1182-1186, 1990.

SILVEIRA, L. F.; STRAUBE, F. C. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. São Paulo: v. 11. 2017.

SILVEIRA-NETO, S. *et al.* Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.

SOARES, M. Hábitos alimentares de *Athene cunicularia* (Mollina, 1782) (Aves: Strigidae) na restinga da praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, SC. **BIOTEMA**, Santa Catarina, v. 5, ed. 1, p. 85-89, 1992.

SOARES *et al.* Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas**. – Brasília: ICMBio, 2008. 136 p. (Série Espécies Ameaçadas, 5)

TEIXEIRA, F.M.; MELO, C.. Dieta de *Speotyto cunicularia* (Molina, 1782) (Strigiformes) na região de Uberlândia, Minas Gerais. **Ararajuba**, Minas Gerais, v. 8, ed. 2, p. 127-131, 2000.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. Estudo dos insetos. 2. ed. São Paulo: **Cengage Learning**, 2016. x, 761 p. ISBN 9788522120802 (broch.).

TRULIO, L. A.; HIGGINS, P.. The Diet of Western Burrowing Owls in an Urban

Landscape. **Western North American Naturalist**, Brigham Young University, v. 72, ed. 3, p. 348-356, 2012.

TURCATTO, J. S. Efeito do horário do dia, sexo e grau de urbanização no comportamento de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) na ilha de santa catarina. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**, 2015.

VIEIRA, L. A.; TEIXEIRA, R. L. Diet of *Athene cunicularia* (Molina, 1782) from a sandy coastal plain in southeast Brazil. Disponível em: http://www.melloleitao.locaweb.com.br/boletim/arquivos/23/Boletim_23_Artigo01_Vieira_Teixeira.pdf.

ZILIO, F. Estudo do nicho ecológico de duas aves de rapina (*Falco sparverius* e *Athene cunicularia*) em uma região de dunas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”**, 2006.